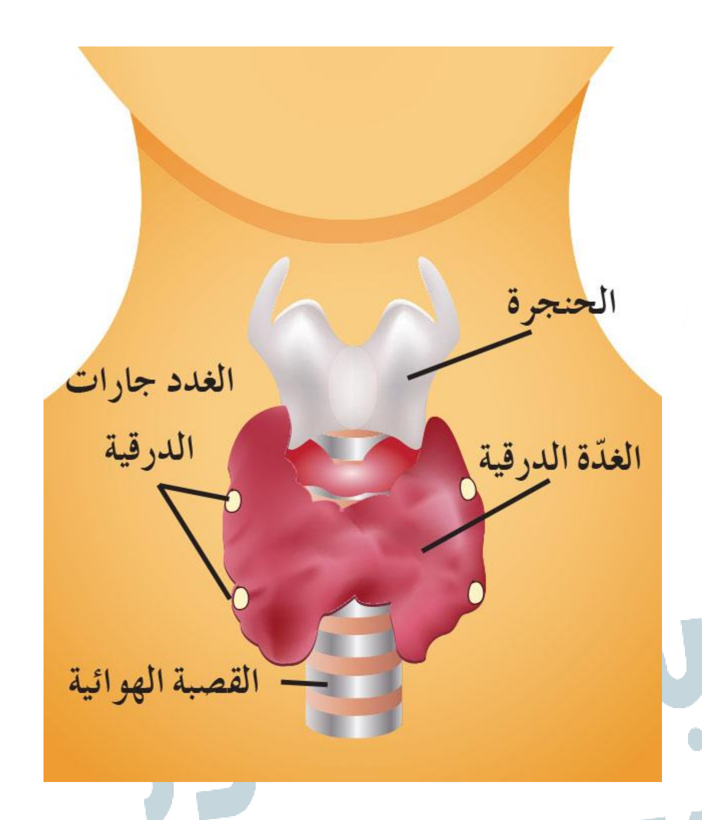
الغدد الصماء عند الإنسان
Human Endocrine Glands

الغدة الدرقية Thyroid Gland



شكل (1)

تحافظ الهرمونات التى تفرزها الغدّة الدرقية، الملتفّة حول القصبة الهوائية، والغدد جارات الدرقية على مستوى الكالسيوم فى الدم.

إذا نظرت إلى (شكل 1) فسترى أن الغدة الدرقية تقع عند قاعدة العنق وتلتف حول الجزء العلوى من القصبة الهوائية.

وهى تؤدى دورا رئيسيا فى تنظيم عملية التمثيل الغذائى(الأيض) فى الجسم، حيث تفرز خلاياها هرمون الثيروكسين المكون من الحمض الأمينى تيروسين وأملاح اليود. وهو يؤثر فى خلايا الجسم كلها عن طريق تنظيم معدّلات التمثيل الغذائى(الأيض). وبالتالى، فإن المستويات الزائدة من الثيروكسين تزيد معدّلات الاستقلاب الخلوى، أى أنّ الخلايا تطلق مزيدا من الطاقة، والعكس صحيح. تفرز خلايا أخرى فى الغدّة الدرقية هرمون كالسيتونين الذى يخفض مستوى الكالسيوم فى الدم.

إذا حدث خلل فى عمل الغدة الدرقية، قد تنتج الغدة كمية زائدة من الثيروكسين، فتظهر حالة زيادة إفراز الغدة الدرقية Hyperthyroidism التى تؤثر فى الحالة العصبية، وترفع درجة حرارة الجسم، وتزيد معدلات

نبضات القلب والتمثيل الغذائى(الأيض)، وترفع ضغط الدم، وتسبّب نقصا فى الوزن. ولكن إذا أدى الخلل إلى نقص فى كمية الثيروكسين تظهر حالة نقص إفراز الغدة الدرقية Hypothyroidism
ومن أعراضها انخفاض معدلات التمثيل الغذائى(الأيض) ودرجة حرارة الجسم، وزيادة الوزن. وفى بعض الحالات، يترافق نقص إفراز الغدة الدرقية مع التضخم البسيط Goiter وهو تضخّم الغدّة الدرقية.
ينتشر خلل النشاط الدرقى فى أنحاء العالم حيث يفتقر الغذاء إلى كمّيات كافية من اليود الذى تستعمله الغدّة لإنتاج الثيروكسين.

بسبب عدم القدرة على إنتاج الثيروكسين اللازم للنمو الطبيعى، يعانى الأطفال المصابون بنقص اليود من حالة تسمى القماءة Cretinism تحول دون نمو الجهازين العصبى والهيكلى كما يجب، ما يسبب التقزم والتخلف العقلى. إلا أن القماءة يمكن ألا تحدث إذا أُضيفت كميات صغيرة من اليود إلى ملح المائدة أو إلى أى مكوّنات أخرى فى الوجبات الغذائية.

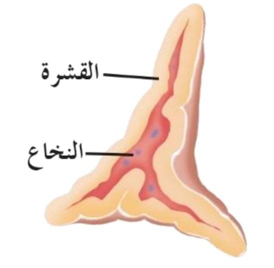
الغدد جارات الدرقية Parathyroid Glands

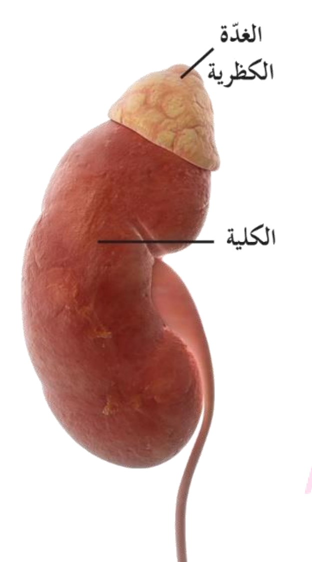
توجد أربع غدد جارات درقية على السطح الخلفى للغدة الدرقية.
تحافظ هرمونات الغدة الدرقية والغدد جارات الدرقية على التوازن الحيوى لمستويات الكالسيوم فى الدم .تفرز الغدد جارات الدرقية هرمون الباراثورمون Parathormoneوهو:

١ .يزيد مستويات الكالسيوم فى الدم، بتنشيط كلّ من:
- إعادة امتصاص الكالسيوم من الرشيح فى الوحدة الكلوية.
- امتصاص الكالسيوم من الجهاز الهضمى.
- إطلاق مخزون الكالسيوم فى العظم، لإضافة أيونات الكالسيوم والفوسفات إلى الدم.

٢ .يعزز الوظيفة العصبية والعضلية.

الغدتان الكظريتانAdrenal Glands





شكل (٢)

تتكون الغدّة الكظرية من جزئين هما القشرة والنخاع، يفرز كلّ منهما هرمونات معينة تضبط أنشطة مختلفة فى الجسم.



الغدتان الكظريتان هرميتا الشكل، ويقع كل منهما فوق كل كلية كما يبدو فى (شكل ٢).

تساعد هاتان الغدتان فى تكيف الجسم مع الإجهادStress ، ويتألف كل منهما من جزء خارجى يسمى القشرة Cortex ومن جزء داخلى يسمى النخاع Medulla وهما مكوّنان من أنسجة مختلفة.تشكّل القشرة الكظرية Adrenal cortex ٨٠% من الغدّة الكظرية، وتنتج أكثر من أربعة وعشرين هرمونًا تُسمّى هرمونات القشرة .Corticosteroids من هذه الهرمونات هرمون الألدوستيرون Aldosterone الذى ينظّم إعادة امتصاص أيونات الصوديوم، ويتولّى طرد أيونات البوتاسيوم من الكلية، وهرمون آخر يسمى الكورتيزون Cortisol يساعد فى تنظيم معدلات أيض الكربوهيدرات، الدهون، والبروتينات وينشط الجسم فى حالات الإجهاد المزمن على وجه الخصوص.

أما النخاع الكظرى Adrenal Medullaفهو جزء مهم فى الجهاز العصبى السمبثاوى. ويفرز هرمونين هما الأدرينالين Epinephrine ونورأدرينالين .Norepinephrine هرمون الأدرينالين أقوى من هرمون النورأدرينالين وهو يمثّل ٨٠ %من الإفراز الكلى للنخاع. يضبط النخاع فى الغدة الكظرية استجابات الدفاع أو الهروب Fight and Flightوهى الشعور الذى تدركه عندما تستثار أو تخاف. تثير السيالات العصبية فى الجهاز العصبى السمبثاوى خلايا النخاع، مسببة إفراز خلاياه كميات كبيرة من هرمونات الأدرينالين ونورأدرينالين. تسرع هذه الهرمونات معدل نبضات القلب وترفع ضغط الدم وانسيابه إلى العضلات. كما تسبّب اتساع ممرات الهواء، ما يسمح بسحب كمية أكبر من الأكسجين، وتحفز انتشار الجلوكوز من الكبد إلى الدم لتساعد فى الاندفاع الفجائى للطاقة. تسبب هذه التفاعلات زيادة فى نشاط الجسم تمهيدا

للقيام بأنشطة جسدية. إذا تسارعت نبضات قلبك وبدأت يداك تفرزان العرق عند إجراء اختبار، فأنت تشعر بتأثيرات الموادّ التى يفرزها نخاع الغدّة الكظرية.

البنكرياسPancreas

يقع البنكرياس فى الجزء العلوى من تجويف البطن خلف المعدة، ويبدو وكأنّه غدة مفردة، ولكنه ليس كذلك. فهو من ناحية غدة هضمية يساعد إفرازها الإنزيمى فى هضم الطعام، ما يجعله غدة خارجية الإفراز. ومن ناحية أخرى، يحوى خلايا مختلفة تفرز الهرمونات فى الدم، ما يجعله غدة صماء. ولهذا السبب، يسمى البنكرياس غدة مشتركة .Mixed Gland

وهذه الهرمونات تنتجها مجموعة من خلايا تشبه الجزر، وتسمى جزر لانجرهانس نسبة إلى مكتشفها عالم التشريح الألمانى بول لانجرهانس .تشتمل كل جزيرة على خلايا بيتا Beta Cellsتفرز هرمون الإنسولين وخلايا ألفا Alpha Cells التى تفرز هرمونا آخر هو الجلوكاجون. وهما يساعدان فى الحفاظ على ثبات مستوى الجلوكوز فى الدم .فالإنسولين Insulin يحفّز خلايا فى الكبد والعضلات؛ لسحب السكر من الدم وتخزينه فى صورة جليكوجين، كما يحفز أنسجة الجسم على امتصاص السكر واستخدامه، ويزيد امتصاص الخلايا الدهنية للسكر. والخلايا الدهنية Adipose Cellsهى خلايا تخزن الدهون من النشويات (السكر) الزائدة فى الجسم والتى تستعمل لإنتاج الطاقة. فى حين يحفز الجلوكاجون Glucagon الكبد على تكسير الجليكوجين وطرح الجلوكوز فى الدم .يلخص (شكل ٣) أداء الإنسولين والجلوكاجون.



شكل (3)
يفرز البنكرياس الإنسولين والجلوكاجون اللذين يحافظان على ثبات مستوى الجلوكوز فى الدم.

الغدد التناسلية Sex Gland (Gonads)

الغدد التناسلية هى غدد التكاثر فى الجسم، وتؤدى وظيفتين مهمتين هما التحكم فى إنتاج الأمشاج، وإفراز الهرمونات الجنسية. تسمى هذه الغدد المبيضين لدى الإناث، وتنتج البويضات وتسمى الخصيتين لدى الذكور، وتنتج الحيوانات المنوية. وتفرز أيضا الهرمونات الجنسية.

يلخص (جدول ١) عمل الغدد الصماء التى سبق ذكرها ووظيفتها.

اسم الغدّة	الهرمون المفرز	مكان الإفراز	مكان التأثير	الوظيفة
الغدّة الدرقية	الثيروكسين	مجرى الدم	عدّة أنواع من الخلايا	ينظّم عملية الاستقلاب الخلوى
	كالسيتونين	مجرى الدم	العظام والكلى	تنظيم الكالسيوم والفوسفات فى البلازما (تخفيض مستوى الكالسيوم)
الغدد جارات الدرقية	الباراثرمون PTH	مجرى الدم	العظام والكلى	تنظيم الكالسيوم والفوسفات في البلازما (يزيد مستوى الكالسيوم)
الغدّة الكظرية				
القشرة الكظرية	الألدوستيرون	مجرى الدم	الكلى	تنظيم إعادة امتصاص الصوديوم وطرد أيونات البوتاسيوم من الكلية
	الكورتيزون	مجرى الدم	الكبد، العضل، خلايا دهنية	تنظيم عملية الأيض وتنشيط الجسم
النخاع الكظرى	الأدرينالين و نورأدرينالين	مجرى الدم	عدّة أنواع من الخلايا	يضبط استجابات الدفاع أو الهروب
البنكرياس				
خلايا بيتا في جزر لانجرهانس	الأنسولين	مجرى الدم	الكبد، العضل، الخلايا الدهنية	ينظّم الأيض والسكّر فى الدم (سحب السكّر من الدم)
خلايا ألفا في جزر لانجرهانس	الجلوكاجون	مجرى الدم	الكبد	ينظّم الأيض والسكّر فى الدم (طرح السكّر فى الدم)
الغدد التناسلية				
المبيضان والمشيمة	الأستروجين	مجرى الدم	الجهاز التناسلى والثدى	يحفّز نمو الجهاز التناسلى الأنثوى وتطوّره ظهور الخصائص الجنسية الأولية والثانوية
	البروجستيرون	مجرى الدم	الرحم والثدى	يشجّع النمو والحمل المنتظم
الخصيتان	تستوستيرون	مجرى الدم	الجهاز التناسلى	يحفّز نمو الجهاز التناسلى الذكورى وتطوّره

هرمونات القناة الهضمية (الهرمونات المعدية ـ المعوية) Gastrointestinal Hormones

يقوم الغشاء المخاطى المبطن للقناة الهضمية بإفراز عدة هرمونات تنشط الغدد الهضمية لإفراز العصارات الهضمية المختلفة بما تحتويه من إنزيمات تلزم لهضم الطعام بالقناة الهضمية، وهذه الهرمونات هى:

هرمون الجاسترين Gastrin Hormone

يفرز هذا الهرمون من خلايا جدار المعدة، ويحفز إفرازه نتيجة زيادة القلوية داخل المعدة أو عند امتلاء المعدة بالطعام. ويقوم هذا الهرمون بتحفيز الخلايا الجدارية بالمعدة لإفراز حامض الهيدروكلوريك لمعادلة الأطعمة القلوية داخل المعدة، بالإضافة إلى أنه يحفز إفراز العامل الداخلى الذى يساعد على امتصاص فيتامين B12 فى الأمعاء الدقيقة. ومن أهم العوامل التى تزيد من إفراز الجاسترين وجود الببتيدات، والأحماض الأمينية، وأيونات الكالسيوم فى المعدة.

هرمون الإنتيروجاسترين Enterogastrin Hormone

يفرز هذا الهرمون من خلايا الطبقة المخاطية للاثنى عشر، ويحفز تثبيط إفراز المعدة لحامض HCl وكذلك توقف المعدة عن الحركة وهذا ضرورى لتنظيم تحرك الكيموس من المعدة إلى الاثنى عشروتقليل حموضته.

هرمون السكيرتين Secretin Hormone

يفرز هذا الهرمون من خلايا الطبقة المخاطية للأثنى عشر، ويقوم بتحفيز البنكرياس لإفراز المكونات غير العضوية من العصارة البنكرياسية وأهمها بيكربونات الصوديوم. ويفرز هذا الهرمون بسبب دخول الكيموس الحامضى إلى بداية الأثنى عشر. يقوم السكيرتين أيضاً بتحفيز الكبد لإفراز العصارة الصفراوية.

هرمون الكوليسيستوكينين Cholecytokinin Hormone

يفرز هذا الهرمون من خلايا الطبقة المخاطية للأثنى عشر نتيجة وجود الدهون والأحماض الدهنية والبروتينات والأحماض الأمينية. يحفز هذا الهرمون إفراز العصارة البنكرياسية الغنية بالإنزيمات ويؤثر على الحويصلة الصفراوية ويزيد من تقلصها لإخراج العصارة الصفراوية اللازمة لاستحلاب الدهون لتسهيل هضمها بواسطة إنزيم الليبيز.

اسئلة بنك المعرفة

١) الفرط الدرقى هو حالة تسبب رفع ضغط الدم ودرجة الحرارة وزيادة الوزن.

- صح
- خطأ

٢) البنكرياس يقع فى الجزء العلوى من تجويف البطن خلف المعدة.

- صح
- خطأ

٣) الغدة الدرقية تقع أسفل قاعدة الدماغ، وهى متصلة بمنطقة تحت المهاد.

- صح
- خطأ

٤) يساعد هرمون الألدوستيرون على تنظيم معدلات أيض الكربوهيدرات والدهون فقط.

- صح
- خطأ

٥) تؤدى الغدد التناسلية دورًا مهمًا فى إنتاج الأمشاج وافراز الهرمونات الجنسية.

- صح
- خطأ